

#3
ATTN: BOX MISSING PARTS

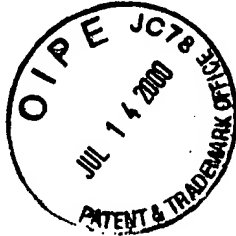
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Q58164

Toshihiro SHIMA

Serial No.: 09/522,407



Filed: March 9, 2000

For: PRINTER, PRINTER CONTROL METHOD AND STORAGE MEDIUM FOR RECORDING PROGRAM

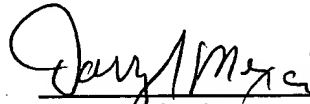
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is one (1) certified copy of the priority document on which a claim to priority is made under 35 USC 119. The Office is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document(s).

Respectfully submitted,


Darryl Mexic
Registration No. 23,063

SUGHRUE, MION, ZINN, MACPEAK & SEAS
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3202
Tel: (202) 293-7060
DM:alb

Date: July 14, 2000

No: P.Hei. 11-063877 (Japanese)

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

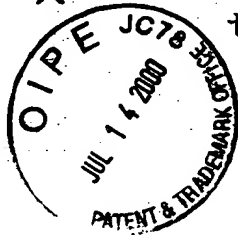
Date of Application: 1999年 3月10日

出 願 番 号

Application Number: 平成11年特許願第063877号

出 願 人

Applicant(s): セイコーエプソン株式会社



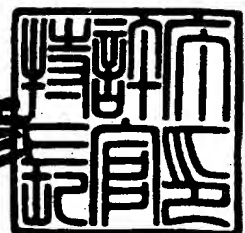
Best Available Copy

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 3月10日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 11942201

【提出日】 平成11年 3月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/22

【発明の名称】 プリンタ、プリンタ制御方法及びプログラムを記録した
記憶媒体

【請求項の数】 13

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株
式会社内

 【氏名】 島 敏 博

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100064285

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐 藤 一 雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100088889

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 橋 谷 英 俊

【選任した代理人】

 【識別番号】 100082991

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐 藤 泰 和

【選任した代理人】

【識別番号】 100108062

【弁理士】

【氏名又は名称】 日 向 寺 雅 彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004444

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリンタ、プリンタ制御方法及びプログラムを記録した記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

補助記憶装置を有するプリンタであって、

印刷要求に基づいて印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、外部から与えられた印刷データをもとに前記印刷要求を生成するイメージ生成タスクと、印刷に関するデータを前記補助記憶装置に格納する補助記憶装置書き込みタスクと、前記補助記憶装置に格納された前記データを読み出す補助記憶装置読み出しタスクと、をそれぞれの優先度に応じて排他的に選択して実行し、さらに

前記補助記憶装置書き込みタスクの優先度と前記イメージ生成タスクの優先度に基づく相対的な優先順位を所定のイベントの発生に基づいて変化させることを特徴とするプリンタ。

【請求項 2】

前記補助記憶装置書き込みタスクと前記補助記憶装置読み出しタスクに、前記印刷タスクよりも低い優先度を与えることを特徴とする請求項 1 記載のプリンタ。

【請求項 3】

前記所定のイベントは、所定の時間の経過である請求項 1 または 2 に記載のプリンタ。

【請求項 4】

前記所定のイベントは、いずれかのタスクの処理で生ずる所定状況の発生である請求項 1 または 2 に記載のプリンタ。

【請求項 5】

前記所定のイベントは、前記イメージ生成タスクにより生成され前記印刷タスクにより消費されるべく蓄積された印刷要求の量が所定量を超えたという判断である請求項 4 記載のプリンタ。

【請求項 6】

前記補助記憶装置書き込みタスクに、前記補助記憶装置読み出しタスクの優先度よりも低い優先度を与えることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 つに記載のプリンタ。

【請求項 7】

印刷に関するデータを格納する補助記憶装置と、
印刷を実行する印刷エンジンと、
制御装置と、
を備えたプリンタであって、
前記制御装置は、
前記補助記憶装置に前記データを格納する書き込み手段と、
前記補助記憶装置に格納された前記データを読み出す読み出し手段と、
前記印刷エンジンに供給する印刷要求を生成するイメージ生成手段と、
前記印刷エンジンを管理する印刷実行手段と、
を有し、
前記イメージ生成手段による前記印刷要求の生成処理の途中で、所定のイベントが発生した場合に、前記イメージ生成手段による前記印刷要求の生成よりも優先的に前記書き込み手段を実行させることを特徴とするプリンタ。

【請求項 8】

前記補助記憶装置に格納される前記印刷に関するデータは、外部から与えられた印刷データを含むことを特徴とする請求項 1～7 のいずれか 1 つに記載のプリンタ。

【請求項 9】

前記補助記憶装置に格納される前記印刷に関するデータは、前記印刷要求の少なくとも一部を含むことを特徴とする請求項 1～7 のいずれか 1 つに記載のプリンタ。

【請求項 10】

外部から受信した印刷データを補助記憶装置に格納する書き込み工程と、
前記補助記憶装置に書き込まれた印刷データを読み出す読み出し工程と、

前記読み出した印刷データから印刷要求を生成する生成工程と、
前記印刷要求に基づいて印刷する印刷工程と、
を備え、

前記生成工程がCPUにより実行されている途中でも定期的に前記書き込み工程が前記CPUにより実行されるように制御するプリンタ制御方法。

【請求項 1 1】

外部から受信した印刷データを補助記憶装置に格納する書き込み工程と、
前記補助記憶装置に書き込まれた印刷データを読み出す読み出し工程と、
前記読み出した印刷データから印刷要求を生成する生成工程と、
前記印刷要求に基づいて印刷する印刷工程と、
を備え、

前記生成工程がCPUにより実行されて生成された前記印刷要求の蓄積量が所定の量となった場合に、前記書き込み工程が前記CPUにより優先的に実行されるように制御するプリンタ制御方法。

【請求項 1 2】

複数のタスクのいずれかを優先度に応じて排他的に選択し実行することにより補助記憶装置と印刷エンジンとを有するプリンタを動作させるプログラムを記録した記録媒体であって、

前記プログラムは、
前記補助記憶装置にデータを格納する書き込みタスクと、
前記補助記憶装置に格納されたデータを読み出す読み出しタスクと、
前記印刷エンジンに供給する印刷要求を生成するイメージ生成タスクと、
前記印刷エンジンを制御する印刷タスクと、

を有し、前記印刷タスクは、最優先で実行されるように制御するプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 1 3】

複数のタスクのいずれかを優先度に応じて排他的に選択し実行することにより補助記憶装置と印刷エンジンとを有するプリンタを動作させるプログラムを記録した記録媒体であって、

前記プログラムは、

前記補助記憶装置にデータを格納する書き込みタスクと、

前記補助記憶装置に格納されたデータを読み出す読み出しタスクと、

前記印刷エンジンに供給する印刷要求を生成するイメージ生成タスクと、

前記印刷エンジンを制御する印刷タスクと、

を有し、前記書き込みタスクと前記イメージ生成タスクとが実行される優先度が所定の条件に応じて入れかわるように制御するプログラムを記録した記録媒体

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタ、プリンタ制御方法及びプログラムを記録した記録媒体に関する。より詳細には、本発明は、バッファメモリとは別に、例えばハードディスク (hard disk: HD) などを利用した補助記憶装置を有するプリンタ、プリンタ制御方法及びプログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のプリンタは、ホストコンピュータからの印刷ジョブデータを受信バッファに格納し、受信バッファに格納されたデータを順次解釈し、印刷出力用のイメージデータを生成して印刷を行う。このように順次解釈して印刷すれば良いため、いわゆるローカルプリンタでは、プリントエンジンの形式に応じて、例えば1バンド分あるいは1ページ分のデータを一時的に格納できるだけのメモリがあれば足りる。

【0003】

しかし、近年では、コンピュータや画像処理技術などの発達に伴って、印刷ドキュメントのカラーイメージ化や高精細化等が進んでいるため、印刷ジョブデータのデータ量が増大している。また、LAN (local area network) などのネットワークを介して、複数のホストコンピュータがプリンタを共用するネットワーク印刷システムの場合は、複数のホストコンピュータからの印刷ジョブデータを

次々に処理する必要がある。

【0004】

もし、プリンタの搭載メモリ量が1ページ分しかないのであれば、数百ページのドキュメントの印刷を希望するホストコンピュータは、長時間に亘って延々と印刷ジョブデータを送り続けなければならない。そして、ネットワークを介して接続された他の多くのホストコンピュータは、長い印刷待ち時間を耐える必要がある。

【0005】

そこで、膨大な印刷ジョブデータを速やかに格納してホストコンピュータを早期に解放等すべく、プリンタ内にHD等を利用した補助記憶装置を設け、受信データをこの補助記憶装置に格納させるようにしたプリンタが近年提案されている。なお、本願明細書において、「補助記憶装置」とは、HDに限らず、光記録媒体、光磁気記録媒体などの記録媒体を用いた各種の記録装置を包含するものであり、従来のバッファメモリすなわちRAMよりもデータの書き込み速度及び読み出し速度が遅いものをいう。少なくともディスクなどの記録媒体に対するヘッドのアクセスが原因で生ずる速度低下は、これに含まれる。以下の説明では、補助記憶装置の一例としてHDを用いた場合を例に挙げて説明する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述した補助記憶装置利用型のプリンタでは、多量のデータを格納できるため、ホストコンピュータを早期に解放することができる。しかし、補助記憶装置として用いられるHDは、回転する記憶媒体上の所定位置にヘッドを移動させてデータの読み書きを行うため、RAM (random access memory) 等のメモリにアクセスする場合よりも遅くなる。例えば、ネットワークからのデータ受信速度が1~2MB/秒、イメージデータ生成部での処理速度が1MB/秒の場合でも、HDのデータ転送速度は約500MB/秒と遅いのが通常である。

【0007】

従って、補助記憶装置を経由しての印刷ジョブデータの転送のみに専念すると、補助記憶装置への書き込み時間と補助記憶装置からの読み出し時間とがかかり

、印刷処理が大幅に遅滞する。この場合に高速インターフェイスやDMA転送等を採用すれば、補助記憶装置のデータ転送速度は向上するが、プリンタのコストが上昇する。

【0008】

一方、印刷処理に専念して、補助記憶装置への書き込みや読み出し処理を後回しにすると、ネットワークからの受信速度が大幅に低下し、ホストコンピュータの解放が遅延する。

本発明は、かかる課題の認識に基づいてなされたものである。すなわち、その目的は、プリンタにおける印刷処理に必要とされる種々の処理の優先度のバランスをダイナミックに変化させることにより、迅速な印刷処理と、迅速なホストコンピュータの解放とを両立することができるプリンタ、プリンタ制御方法及びプログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的の達成のために、本発明のプリンタは、補助記憶装置を有するプリンタであって、印刷要求に基づいて印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、外部から与えられた印刷データをもとに前記印刷要求を生成するイメージ生成タスクと、印刷に関するデータを前記補助記憶装置に格納する補助記憶装置書き込みタスクと、前記補助記憶装置に格納された前記データを読み出す補助記憶装置読み出しタスクと、をそれぞれの優先度に応じて排他的に選択して実行し、さらに、前記補助記憶装置書き込みタスクの優先度と前記イメージ生成タスクの優先度に基づく相対的な優先順位を所定のイベントの発生に基づいて変化させることを特徴とする。

【0010】

このように優先順位を変化させると、各タスクにCPUをバランス良く配分でき、プリンタ全体として効率的な処理が可能となる。

【0011】

ここで、前記補助記憶装置書き込みタスクと前記補助記憶装置読み出しタスクに、前記印刷タスクよりも低い優先度を与えることにより、印刷エンジンを円滑

に動作させることができ、特にレーザプリンタのエンジンを用いた場合にも極めて迅速な印刷が可能となる。

【0012】

ここで、前記所定のイベントは、所定の時間の経過に基づいて発生させることが望ましい。すなわち、タイマ割込などの手法により優先度を変更させて極めて容易に効率的な処理が実現される。

【0013】

または、前記所定のイベントは、いずれかのタスクの処理で生ずる所定状況の発生であっても良い。すなわち、タスクの処理状況に基づけば、全体の処理を律速するタスクに効率良くCPUを配分することが可能となる。

【0014】

さらに、前記所定のイベントは、前記イメージ生成タスクにより生成され前記印刷タスクにより処理されるべく蓄積された印刷要求の量に基づいて発生させても良い。このようにすれば、印刷エンジンを連続して動作させつつ、補助記憶装置へのデータの書き込みを効率的に実行することができ、ホストコンピュータを早期に解放することができる。

【0015】

さらに、前記補助記憶装置書き込みタスクに、前記補助記憶装置読み出しタスクの優先度よりも低い優先度を与えても良い。このようにすれば、読み出し処理を律速することなく、補助記憶装置へのデータの書き込みが可能となる。

【0016】

または、本発明のプリンタは、印刷に関するデータを格納する補助記憶装置と、印刷を実行する印刷エンジンと、制御装置と、を備えたプリンタであって、前記制御装置は、前記補助記憶装置に前記データを格納する書き込み手段と、前記補助記憶装置に格納された前記データを読み出す読み出し手段と、前記印刷エンジンに供給する印刷要求を生成するイメージ生成手段と、前記印刷エンジンを管理する印刷実行手段と、を有し、前記イメージ生成手段による前記印刷要求の生成処理の途中で、所定のイベントが発生した場合に、前記イメージ生成手段による前記印刷要求の生成よりも優先的に前記書き込み手段を実行させることを特徴

とし、迅速な印刷とホストコンピュータの早期の解放を両立することができる。

【0017】

ここで、前述したプリンタのいずれかにおいて、前記補助記憶装置に格納される前記印刷に関するデータは、外部から与えられた印刷データを含むものとすれば、ネットワークから受信した印刷データを大量に蓄積してホストコンピュータを早期に解放することができる。

【0018】

または、前記補助記憶装置に格納される前記印刷に関するデータは、前記印刷要求の少なくとも一部を含むものとすれば、印刷エンジンに転送されるべき大量の画像データなどを蓄積して連続的な印刷動作をさせることができる。

【0019】

一方、本発明のプリンタの制御方法は、外部から受信した印刷データを補助記憶装置に格納する書き込み工程と、前記補助記憶装置に書き込まれた印刷データを読み出す読み出し工程と、前記読み出した印刷データから印刷要求を生成する生成工程と、前記印刷要求に基づいて印刷する印刷工程と、を備え、前記生成工程がCPUにより実行されている途中でも定期的に前記書き込み工程が前記CPUにより実行されるように制御する。すなわち、タイマ割込などの手法により優先度を変更させて極めて容易に効率的な処理が実現される。

【0020】

または、本発明のプリンタの制御方法は、外部から受信した印刷データを補助記憶装置に格納する書き込み工程と、前記補助記憶装置に書き込まれた印刷データを読み出す読み出し工程と、前記読み出した印刷データから印刷要求を生成する生成工程と、前記印刷要求に基づいて印刷する印刷工程と、を備え、前記生成工程がCPUにより実行されて生成された前記印刷要求の蓄積量が所定の量となった場合に、前記書き込み工程が前記CPUにより優先的に実行されるように制御する。すなわち、タスクの処理状況に基づけば、全体の処理を律速するタスクに効率良くCPUを配分することが可能となる。

【0021】

一方、本発明のプログラムを記録した媒体は、複数のタスクのいずれかを優先

度に応じて排他的に選択し実行することにより補助記憶装置と印刷エンジンとを有するプリンタを動作させるプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムは、前記補助記憶装置にデータを格納する書き込みタスクと、前記補助記憶装置に格納されたデータを読み出す読み出しタスクと、前記印刷エンジンに供給する印刷要求を生成するイメージ生成タスクと、前記印刷エンジンを制御する印刷タスクと、を有し、前記印刷タスクは、最優先で実行されるように制御するプログラムを記録した記録媒体であり、印刷エンジンを円滑に動作させることができ、特にレーザプリンタのエンジンを用いた場合にも極めて迅速な印刷が可能となる。

【0022】

または、本発明のプログラムを記録した媒体は、複数のタスクのいずれかを優先度に応じて排他的に選択し実行することにより補助記憶装置と印刷エンジンとを有するプリンタを動作させるプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムは、前記補助記憶装置にデータを格納する書き込みタスクと、前記補助記憶装置に格納されたデータを読み出す読み出しタスクと、前記印刷エンジンに供給する印刷要求を生成するイメージ生成タスクと、前記印刷エンジンを制御する印刷タスクと、を有し、前記書き込みタスクと前記イメージ生成タスクとが実行される優先度が所定の条件に応じて入れかわるように制御するプログラムを記録した記録媒体であり、各タスクにCPUをバランス良く配分でき、プリンタ全体として効率的な処理が可能となる。

【0023】

ここで、記録媒体とは、例えば、ハードディスク（HD）、DVD-RAM、DVD-ROM、フレキシブル・ディスク（FD）やCD-ROMなどの他に、RAMやROMなどのメモリも含む。

【0024】

また、これらの媒体に記録されるべきプログラムを暗号化したり、変調をかけたり、圧縮したような状態で、インターネットなどの有線回線や無線回線を介してあるいは記録媒体に格納して頒布しても良い。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。

【0026】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の実施の形態にかかるプリンタの構成を概念的に例示した説明図である。プリンタは、インターフェース（以下「I/F」と略す。）1、2と、CPU3、RAM4、ROM5、エンジン制御部8、プリントエンジン9、及び補助記憶装置10を備える。なお、以下の説明においては、補助記憶装置10の一例としてHDを用いた場合を挙げて説明する。

【0027】

I/F1、2、CPU3、RAM4、ROM5及びHD10は、バス6を介して接続されており、エンジン制御部8は、I/F2、7を介してバス6に接続されている。CPU3は、I/F1を介してLAN等の外部のネットワーク100との間でデータ通信を行う一方、I/F2を介してエンジン制御部8とデータ通信を行う。

【0028】

CPU3は、「演算処理部」として作用し、複数の「タスク」（「プロセス」と呼ばれることもある）のいずれかを排他的に選択して実行する。すなわち、CPU3は、図1に例示したように、通信タスク11と、HD（ハードディスク）書き込みタスク12と、HD読み出しタスク13と、イメージ生成タスク14と、印刷タスク15のいずれかを排他的に選択して実行する。なお、これらの代表的なタスクの他にも、プリンタのアイドル状態を実行する「アイドルタスク」やエラー処理を実行する「管理タスク」などの種々の図示しないタスクが設けられる。

【0029】

タスクの切換、即ちCPUをどのタスクに与えるかの管理は、例えば、切換制御部として表現可能なスケジューラ17によって行われる。スケジューラ17には、優先度テーブル18と、各タスクの優先度を変更する優先度変更部19とが設けられている。優先度テーブル18には、各タスク11～15の優先度に対応

するデータが格納されている。優先度変更部 19 は、後に詳述するように、各タスクの優先度を適宜変更して、優先度テーブル 18 のデータを書き換える役割を有する。そして、スケジューラ 17 は、優先度テーブル 18 に格納された優先度に基づいて各タスク 11～15 のいずれかに CPU を与える。

【0030】

より具体的には、印刷タスク、通信タスクなどの各タスクは、予め定められたイベントをトリガとして実行キューに入れられ、優先度に応じてスケジューリングされた後に順次実行される。つまり、これらのタスクは、イベントの発生により実行可能状態となり、実行可能なタスクの中で優先度が最も高いタスクが CPU 3 により実行される。イベントとしては、「外部割り込み」や「タイマ割込み」などがある。

【0031】

通信タスク 11 は、「通信処理部」として作用し、ネットワーク 100 からパケットが着信すると、CPU を得て起動する。通信タスク 11 は、受信したパケットから IP アドレスなどの余分なデータを除去して印刷データを取り出す。そして、この印刷データを RAM 4 に設けられた所定のメモリブロックが一杯になるまで格納する。通信タスク 11 は、印刷データの格納を終えるとスリープ状態となる。後述のように、データを格納したメモリブロックは、HD 書き込みタスク 12 に引き渡される。なお、通信タスク 11 は、例えば、FTP (File Transfer Protocol) あるいは LPR (Line Printer Protocol) 等のような各プロトコルにそれぞれ対応する複数のタスクにより構成することができる。

【0032】

HD 書き込みタスク 12 は、「HD 書き込み処理部」として作用し、後述のように、通信タスク 11 から RAM 4 のメモリブロックを介して入力されたデータを HD 10 に書き込む。

【0033】

HD 読み出しタスク 13 は、「HD 読み出し処理部」として作用し、HD 10 に格納されたデータを読み出して RAM 4 に設けられたメモリブロックに格納し、イメージ生成タスク 14 に転送する。

【0034】

イメージ生成タスク14は、「印刷イメージ生成部」として作用し、データが格納されたメモリブロックを渡されると起動する。イメージ生成タスクは14は、RAM4のメモリブロック内の印刷データを読み出して印刷要求を生成し、この生成した印刷要求を印刷タスク15に引き渡す。そして、印刷データが無くなると、スリープ状態になる。

【0035】

ここで、「印刷要求」とは、「印刷要求構造体」とも呼ばれ、用紙サイズの指定、コピー枚数（印刷部数）の指定、印刷する場所が用紙の表面か裏面かの指定、及びそのページに含まれる全ての画像データなどの情報を含んでいる。つまり、「印刷要求」を解析することにより、そのページの印刷に必要な用紙及び画像の情報が全て得られるようになっている。

【0036】

ここで、イメージ生成タスク14を、複数の印刷言語のそれぞれに対応するタスクによって構成せずに、一つの印刷言語に対応する単一のタスクとすることができる。通常一つの印刷ジョブの全体は、一種類の印刷言語によって記述されており、印刷ジョブが切り替わったときに、その印刷ジョブに対応する印刷言語のタスクを起動すれば足りるからである。このようにイメージ生成タスク14を単一の印刷言語のタスクにより構成することによって、印刷ジョブを迅速に処理することができる。

【0037】

但し、これに限らず、イメージ生成タスク14を複数のタスクから構成してもよい。例えば、商標名「ポストスクリプト (PostScript)」のような高度な処理を必要とする印刷言語の場合は、複数のタスクの協調動作によって印刷要求を生成する方が処理効率が向上するからである。

【0038】

印刷タスク15は、「印刷実行部」として作用する。すなわち、イメージ生成タスク14から印刷要求が入力されると起動し、印刷要求に含まれている画像データを読み出し、エンジン制御部8を駆動する。そして、エンジン制御部8は、

プリントエンジン 9 を駆動して印刷を行う。そして、印刷要求に基づく印刷制御処理をすべて終了すると、スリープ状態になる。

【0039】

アイドルタスク 16 は、イベント待ちのために実行されるタスクである。アイドルタスクには、最も低い優先度が与えられ、前述した各タスクのいずれもが実行されない場合に実行される。例えば、プリンタに電源が投入された直後や印刷終了後に実行される。

【0040】

プリントエンジン 9 は、例えば、紙送り機構やプリントヘッド等を含んで構成され、紙等の印刷記録媒体に印刷を実行するものである。具体的には、ページ単位で印刷するページプリンタ、所定のバンド幅毎に印刷を実行するシリアルプリンタ、あるいは 1 行毎に印刷するラインプリンタなどに対応する各種のエンジンを用いることができる。

【0041】

ここで、「ページプリンタ」としては、例えば、レーザ光源または LED 光源を備え、感光ドラムを介して電子写真方式により印刷を実行できるいわゆる「レーザプリンタ」を挙げることができる。また、「シリアルプリンタ」としては、いわゆる「インクジェットプリンタ」や「熱転写プリンタ」などを挙げることができる。なお、エンジン制御部 8 とプリントエンジン 9 とは、「印刷手段」、「印刷機構」または「印刷部」と表現することもできる。

【0042】

図 2 は、本実施形態のプリンタの内部におけるデータの流を例示する概念図である。すなわち、同図に表した構成は、通信タスク 11 とイメージ生成タスク 14 との間に HD 10 を設けた例である。通信タスク 11 と HD 書き込みタスク 12 との間のデータ転送は、第 1 バッファメモリ 4a を介して行われ、HD 読み出しタスク 13 とイメージ生成タスク 14 との間のデータ転送は、第 2 バッファメモリ 4b を介して行われる。また、HD 10 には、HD 書き込みタスク 12 によりデータが書き込まれている途中のファイルと、既に書き込まれて処理待ちのファイルと、HD 読み出しタスク 13 によりデータを読み出されているファイル

の3種類のファイルが存在する場合がある。これら3種類のファイルは、「処理中のデータ」または「残存データ」に相当する。

【0043】

図3は、通信タスク11からHD10までのデータの流れをさらに詳細に表した概念図である。すなわち、通信タスク11は、着信したパケットからヘッダ情報等の余分なデータを取り除き、第1バッファメモリ4aの空いているメモリブロックが一杯になるまでデータを格納する。HD書き込みタスク12は、空ではないメモリブロックを受け取ると、そのメモリブロックからデータを取り出し、HD10内の空いたファイルにデータを書き込む。データが取り出されたメモリブロックは、第1バッファメモリ4aに返却される。

【0044】

図4は、図3の構成における通信タスク11による処理を表すフローチャートである。通信タスク11は、ネットワーク100からパケットデータが着信するとステップS101において起動する。次に、ステップS102において第1バッファメモリ4aに空いているメモリブロックがあるか否かをチェックする。ステップS102において空いているメモリブロックが存在する場合には、第1バッファメモリ4aから空いているメモリブロックを一つ取り出し、メモリブロックにデータを格納する（ステップS103）。なお、第1バッファメモリ4aに空いているブロックが無い場合は、データを格納することができないため、ステップS102に戻る。また、ステップS103において第1バッファメモリ4aにデータを格納したら、再びステップS101に戻って待機する。

【0045】

次に、図5は、HD書き込みタスク12の処理を表すフローチャートである。まず、HD10に空き容量があるか否かをチェックする（ステップS111）。HD10に空き容量がある場合は、HD10にデータを転送することができる。そこで、第1バッファメモリ4aに空きメモリブロックがあるか否か（ステップS112）、通信タスク11が次の印刷ジョブを受信しており、空きメモリブロックを必要としているか否か（ステップS113）をそれぞれチェックする。第1バッファメモリ4aに空きメモリブロックが無く、通信タスク11が新たな空きメモリブ

ロックを要求している場合は、空きメモリブロックを生成すべく、空ではないメモリブロックからデータを取り出してHD10にファイルを書き込む（ステップS114）。データを取り出されたメモリブロックは第1バッファメモリ4aに返却される（ステップS115）。これにより、通信タスク11は、新たに受信したパケットデータをメモリブロックに格納することができる。

【0046】

HD10に空き容量がない場合（ステップS111）は、HD10にデータを転送することができないので、待機する。

【0047】

図6は、HD10から印刷タスク15までのデータの流れを詳細に表した概念図である。すなわち、HD読み出しタスク13は、HD10内のファイルからデータを読み出し、第2バッファメモリ4bの空きブロックが一杯になるまでデータを格納する。イメージ生成タスク14は、空ではないメモリブロックを受け取ると、そのメモリブロックからデータを取りだして印刷要求を生成し、データを取り出した空のメモリブロックを返却する。イメージ生成タスク14によって生成された印刷要求は、印刷タスク15との間のバッファ4cに格納される。

【0048】

印刷タスク15には、印刷エンジン管理部15aとバッファ管理部15bとが設けられている。印刷エンジン管理部15aは、バッファ4cに格納された印刷要求を読み出し、これに基づいてエンジン制御部8を駆動して印刷を実行させる。バッファ管理部15aは、バッファ4cの管理を行う。印刷エンジン管理部15aは、与えられた印刷要求に対する印刷が終了すると、バッファ管理部15bにその旨を通知し、バッファ管理部15bは、バッファ4cに格納された印刷要求をクリアする。

【0049】

図7は、HD読み出しタスク13の処理を表すフローチャートである。まず、第2バッファメモリ4bに空きメモリブロックがあるか否かをチェックする（ステップS121）。次に、HD10に残存ファイルがあるか否かをチェックする（ステップS122）。第2バッファメモリに空きメモリブロックが無い場合（ステップ

S121:NO) またはHD10に読み出すべきファイルが存在しない場合(ステップS122:NO)は、データ転送を行うことができないので、ステップS121に戻って待機する。一方、ステップS121、S122の両方で「YES」と判定された場合には、第2バッファメモリ4bの空きメモリブロックを取り出し、そこへHD10のファイルから読み出したデータを書き込む(ステップS123)。

【0050】

次に、図8は、イメージ生成タスク14の処理を表すフローチャートである。まず、第2バッファメモリ4bに空でないメモリブロックがあるか否かを判定する(S131)。第2バッファメモリ4bに空でないメモリブロックがある場合は(S131:YES)、第2バッファメモリ4bから空でないメモリブロックを一つ取り出してデータを読み出し、印刷要求を生成する(ステップS132)。そして、データが取り出されたメモリブロックを第2バッファメモリに返却する(S133)。

【0051】

以上説明した各タスクは、CPU3によって実行可能な状態となっても、そのタスクが必要とするリソース(資源)を確保できない場合には、実行可能状態になっている他のタスクにCPU3が割り当てられることとなる。例えば、通信タスクにおいては、ネットワークから自身宛の packets が到着しない場合(ネットワークにはさまざまなディスティネーションの packets が流れており、自身宛の packets は間欠的に到着することが多い)や、受信した packets を格納するメモリブロックがなくなった場合などを挙げることができる。

【0052】

また、印刷タスクにおいては、処理すべき印刷要求がなくなった場合、ワークメモリが一杯になってしまった場合などを挙げることができる。さらに、印刷タスクの場合には、印刷エンジンが印刷している部分がイメージデータの空白部分にさしかかり、処理すべきデータがなくなった場合、用紙のマージン部分や給紙タイミングによって、待ち状態になった場合なども挙げることができる。

【 0 0 5 3 】

本発明においては、上記各タスクをその優先度に応じて実行するとともに、所定のイベントが発生した場合には、特定のタスクの優先度を変更する。つまり、各タスクには優先度が与えられ、その優先度に従って実行される。そして、あるタスクの実行中に所定のイベントが発生した場合、このイベントに対応してHD書き込みタスク 1 2 とHD読み出しタスク 1 3 のいずれかが低い優先度であっても、これらのタスクの優先度を相対的に高くして実行する。

【 0 0 5 4 】

図 9 は、本発明のプリンタにおける各タスクの優先度の関係の一例を表す概念図である。すなわち、同図は、レーザプリンタの場合を例示したものであり、通信タスク 1 1 の優先度は、イメージ生成タスク 1 4 の優先度よりも高く、且つ印刷タスク 1 5 の優先度よりも低く設定されている。従って、印刷要求の生成中にパケットを受信した場合は、イメージ生成タスクに優先して通信タスク 1 1 が実行されるが、印刷タスク 1 5 の実行中は、ネットワーク 1 0 0 からパケットを受信しても通信タスク 1 1 は、実行されない。

【 0 0 5 5 】

これに対して、本発明においては、HD書き込みタスク 1 2 の優先度とHD読み出しタスク 1 3 の優先度は、ダイナミックに変化する。具体的には、例えば、所定の時間間隔毎にHD書き込みタスク 1 2 及びHD読み出しタスク 1 3 の優先度とイメージ生成タスクの優先度との大小関係を逆転させる。

【 0 0 5 6 】

このような優先度の変更は、図 1 に表した優先度変更部 1 9 によって実行される。すなわち、優先度変更部 1 9 は、所定のイベントが発生すると、優先度テーブル 1 8 に格納されている所定のタスクの優先度を書き換える。このような優先度の変更は、例えば、CPU 3 のスケジューラ 1 7 においてタイマ割込処理を実行させることにより行うことができる。または、定期的にCPUが与えられるより優先順位の高いタスクの中で優先度を変更しても良い。

【 0 0 5 7 】

なお、図 9 において、印刷タスク 1 5 の優先度を最も高くする理由は、レーザ

プリンタにおいては、印刷エンジンを間欠的に動作させると立ち上がり時間のロスが生じ、印刷エンジンを連続的に動作させることが最も効率的な処理につながるからである。この点については、後に詳述する。

【0058】

これに対して、例えば、インクジェットプリンタのようないわゆる「シリアルプリンタ」の場合には、印刷エンジンを間欠的に動作させても立ち上がり時間のロスは生じない。従って、印刷タスク15の優先度は、必ずしも最上位である必要はない。

【0059】

すなわち、本発明は、HD書き込みタスクの優先度を他のいずれかのタスクに対してダイナミックに変化させることを主眼とする。従って、印刷タスク、通信タスク及びイメージ生成タスクの優先順位は、プリンタの形式に応じて適宜変更すれば良い。

【0060】

以下、HD書き込みタスクの優先度をイメージ生成タスクに対して変化させる場合を例に挙げて説明する。

【0061】

図10は、HD書き込みタスク12の優先度を定期的書き換える場合を例示したフローチャートである。すなわち、処理が開始すると、まず、ステップS1において所定時間Xの間だけ待つ。この時間Xは、具体的には、例えば10秒程度とすることができる。所定時間Xが経過したら、ステップS2においてHD書き込みタスク12の優先度をイメージ生成タスク14の優先度よりも高くなるように書き換える。すなわち、優先度変更部19は、優先度テーブル18に格納されているHD書き込みタスク12の優先度をイメージ生成タスク14の優先度よりも低く設定する。例えば、イメージ生成タスク14の優先度が「146」と設定されている場合に、HD書き込みタスク12の優先度を「147」と書き換える。

【0062】

次に、ステップS3において所定時間Yの間だけ待つ。この時間Yは、具体的

には、例えば50秒程度とすることができる。所定時間Yが経過したら、ステップS4において、HD書き込みタスク12の優先度をイメージ生成タスク14の優先度よりも高く設定する。例えば、イメージ生成タスク14の優先度が「146」と設定されている場合に、HD書き込みタスク12の優先度を「145」と書き換える。

【0063】

図11は、このように優先度を書き換えた時の各タスクの実行状態を概念的に表したタイムチャートである。すなわち、同図において、所定の期間Xの間は、HD書き込みタスクの優先度は、イメージ生成タスクの優先度よりも高く、また、所定の期間Yの間は、HD書き込みタスクの優先度は、イメージ生成タスクの優先度よりも低くなるように設定されている。また、これらの期間Xと期間Yとの間にはタイマ割込の期間があるが、この期間は1秒以下の一瞬の時間であり、期間Xや期間Yとは比較にならないくらいの時間幅である。しかも所定の時間が来たら強制的にCPUは奪われてしまう。

【0064】

なお、ここでは図示しないが、HD読み出しタスクの優先度もHD書き込みタスクと同様に変更しても良い。

【0065】

また、同図においては、各タスクのイベントの有無に対応して、典型的な4種類の状況A～Dを横方向に並列して表した。これらの状況A～Dは、図11に挿入した表に示したような各タスクのイベントの有無に対応する。

まず、図11において符号Aで表した状況は、HD書き込みタスクが処理すべきイベント即ちHDに書き込むべきデータが入力され、且つイメージ生成タスクが処理すべきイベント即ち印刷データが入力されている場合を表す。この場合には、期間Xの間は、HD書き込みタスクの優先度がイメージ生成タスクの優先度よりも高く設定されているために、CPUがHD書き込みタスクに移り、HDへのデータ書き込みが実行される。次に、期間Yに移ると、HD書き込みタスクの優先度が低く設定されるため、CPUがイメージ生成タスクに移り、印刷要求の生成などのジョブがイメージ生成タスクにおいて実行される。

【 0 0 6 6 】

次に、同図において符号Bで表した状況は、HD書き込みタスクが処理すべきイベントがあり、イメージ生成タスクが処理すべきイベントがない場合を表す。この場合には、期間Yの冒頭において、HD書き込みタスクの優先度が低く設定されるためCPUがイメージ生成タスクに与えられるが、イメージ生成タスクには処理すべきイベントがないためにCPUはHD書き込みタスクに与えられ、HDへのデータ書き込みが実行される。そして、これに続く期間Xの間は、HD書き込みタスクの優先度がイメージ生成タスクの優先度よりも高く設定されるために、CPUがHD書き込みタスクに与えられた状態が維持され、HDへのデータ書き込みが実行される。

【 0 0 6 7 】

次に、同図において符号Cで表した状況は、HD書き込みタスクが処理すべきイベントがなく、イメージ生成タスクが処理すべきイベントがある場合を表す。この場合には、期間Yにおいて、HD書き込みタスクの優先度が低く設定されるためCPUがイメージ生成タスクに与えられ、印刷要求の生成などのジョブがイメージ生成タスクにおいて実行される。そして、これに続く期間Xの間は、HD書き込みタスクの優先度がイメージ生成タスクの優先度よりも高く設定されるが、HD書き込みタスクには処理すべきイベントがないために、CPUがイメージ生成タスクに移り、印刷要求の生成などの処理が行われる。

【 0 0 6 8 】

次に、同図において符号Dで表した状況は、HD書き込みタスクにもイメージ生成タスクにも処理すべきイベントがない場合を表す。この場合には、期間Yにおいても期間Xにおいても、CPUはアイドルタスクに与えられ、待機状態が維持される。

【 0 0 6 9 】

本発明によれば、このようにHD書き込みタスク12の優先度をダイナミックに変化させることによって、CPUを効率的に各タスクに割り振ることが可能となる。その結果として、プリントエンジンを効率良く動作させるとともに、ネットワークに接続されているホストコンピュータを早期に解放することができる。

【0070】

プリントエンジンとして、レーザプリンタのエンジンを用いた場合を例に挙げて説明すると、迅速な印刷を実現するためには、エンジンをなるべく停止させずに連続して動作させることが望ましい。エンジンの動作が一旦停止すると、次に起動する前に定着ヘッドの加熱などの余分なステップが必要となり、時間のロスが生ずるからである。従って、印刷速度を最大に維持するためには、エンジンが連続して動作できるようにイメージ生成タスク14が印刷タスク15に対して印刷要求を連続して出力することが必要とされる。

【0071】

一方、ネットワーク100に接続されているホストコンピュータを早期に解放するためには、I/F1に着信したデータを迅速にHDに書き込むことが望ましい。

【0072】

従って、迅速な印刷作業とホストコンピュータの迅速な解放とを両立させるためには、HD書き込みタスクとイメージ生成タスクとの間でCPUのわりあてのバランスをとることが必要である。しかし、例えば、HD書き込みタスクの優先度を常にイメージ生成タスクの優先度よりも低く設定すると、HDへのデータの書き込みが遅滞し、ホストコンピュータの解放が遅くなる。

【0073】

特に、イメージ生成タスクは、印刷データを入力して印刷要求を生成するという重要な処理が一段落すると、例えば、「ガーベージ・コレクション (garbage collection)」と称される処理を始めるようにプログラムされる場合が多い。「ガーベージ・コレクション」とは、虫食い状に使用されたメモリ領域を集めてワークメモリの利用効率を改善するための処理であるが、その処理は、本来それほど優先度が高いものではない。すなわち、イメージ生成タスクが「ガーベージ・コレクション」を行うべき時間の一部をHD書き込みタスク12に振り分けて、HDへのデータの書き込みを実行させれば、印刷速度を低下させることなく、ネットワーク上のホストコンピュータを早期に解放することができる。

【0074】

本発明者の独自の検討によれば、特に、イメージ生成タスクに対するHD書き込みタスクの優先順位を変化させると、印刷処理とホストコンピュータの解放が両立する傾向があることが分かった。

【0075】

この場合に、HD読み出しタスク13の優先順位は、必要に応じてHD書き込みタスクと同時に変更しても良い。但し、HD読み出しタスク13の優先度は、HD書き込みタスク12の優先度よりも高くすることが望ましいことが分かった。これは、一般に、HDあるいは各種の光ディスク、光磁気ディスクなどの補助記憶装置に対しては、データの読み出し速度の方が書き込み速度よりも速いことに起因していると考えられる。つまり、仮に、HD書き込みタスクの優先度をHD読み出しタスクの優先度よりも高く設定すると、処理速度が遅いデータ書き込みタスクの終了を待ってからデータ読み出しタスクが開始されることとなり、読み出し処理が律速されるとともに、HDへのデータ蓄積量が一時的にオーバーフローするような事態も生じうる。

【0076】

これに対して、HD読み出しタスクの優先度をHD書き込みタスクよりも高く設定する限りは、HDからのデータの読み出し処理は、速度の遅い処理に律速されず、処理の円滑性が担保される。

【0077】

以上、HD書き込みタスクとイメージ生成タスクの優先順位を所定時間毎に変更する場合を例に挙げつつ説明した。

【0078】

(第2の実施の形態)

次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。

【0079】

本実施形態においては、各タスクの優先度の書き換えを、所定時間毎に行う代わりに、タスクの処理状況に応じて行う。

【0080】

図12は、本実施形態におけるタスクの優先度の変更処理を例示したフローチャートである。すなわち、同図に表した例においては、未処理の印刷要求の数に応じてHD書き込みタスクの優先度を変更する。

【0081】

図6に関して前述したように、印刷タスク15は、バッファ4cに格納された印刷要求を読み出して印刷を実行する。従って、バッファ4cに十分な数の印刷要求が既に格納されている場合には、当分の間は印刷がとぎれずに連続して実行されるので、それ以上の印刷要求を生成するよりもHDの書き込みや読み出しなどの処理を行った方が効率が良い。そこで、図12に例示した処理においては、ステップS11において、まず印刷要求のうちの未処理のものの数を検出し、これが所定数nと比較して大きいかな否かを判定する。

【0082】

未処理の印刷要求の数が所定数nよりも大きい場合には、イメージ生成タスクがこれ以上の印刷要求をあわてて生成する必要はない。そこで、ステップS12においてHD書き込みタスクの優先順位をイメージ生成タスクよりも高くする。具体的には、例えば、イメージ生成タスクの優先度が「146」の場合に、HD書き込みタスクの優先度を「145」とする。これは、CPUにおいて、優先度テーブルを書き換えることにより実行される。

【0083】

一方、未処理の印刷要求の数が所定数nよりも小さい場合には、イメージ生成タスクは、印刷エンジンを連続して動作させるために、もっと印刷要求を生成し続けた方が良い。そこで、ステップS13において、HD書き込みタスクの優先度を「147」と書き換え、イメージ生成タスクを優先させる。

【0084】

以上説明した一連のステップは、印刷タスクにおける処理の進行に合わせて適宜繰り返して行うようにすることが望ましい。また、HD書き込みタスクの優先度の変更と同時にHD読み出しタスクの優先度も変更するようにしても良い。但し、この場合にも、前述したように、HD読み出しタスクの優先度は、HD書き

込みタスクの優先度よりもほぼ常に高くなるように設定することが望ましい。

【0085】

さらに、上記の判断に加えて、一定時間以上同じ優先度の設定が続かないように上限をつけても良い。

【0086】

本実施形態によれば、イメージ生成タスクが生成する印刷要求の蓄積量に応じてHD書き込みタスクの優先度を変更するので、印刷エンジンを停止させることなく、効率的に、HDへのデータの書き込みを実施することができる。特に、印刷要求の蓄積量に応じて優先度を変化させることにより、印刷エンジンをさらに連続的に動作させることができる。その結果として、円滑な印刷とデータの受信、書き込みをバランスさせることができ、印刷速度を低下させることなく、ホストコンピュータを早期に解放することができる。

【0087】

以上、HD書き込みタスク12の優先順位を未処理の印刷要求の数に応じて変化させる場合を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。これ以外にも、例えば、印刷要求のうちの未処理のものの画像データの量に応じてタスクの優先順位を変化させても良い。または、HD書き込みタスク12の優先順位を未処理の印刷要求の数に応じて通信タスク11に対して変化させるようにしても良い。例えば、ネットワークからの受信速度が非常に速い場合には、HD10に書き込む処理が律速して全体の処理が遅滞することもある。このような場合には、通信タスク11よりもHD書き込みタスク12の優先度を高くしてHDへの書き込みを促進することが効率的な処理となる。

【0088】

さらに、この場合に、HD読み出しタスク13の優先度もHD書き込みタスク12と同時に変化させても良い。何故ならば、通信タスク11による高速の受信をサポートできるように、HD10への書き込みと読み出しも促進することが効率的な処理を実現するからである。

【0089】

以上、本発明の第2実施形態について説明した。

【0090】

(第3の実施の形態)

次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。

本実施形態は、第1実施形態または第2実施形態において説明したようなタスクの優先順位の変更に加えて、HD書き込みタスクあるいはHD読み出しタスクの少なくともいずれかを状況に応じてバイパスすることにより、さらに効率の良い処理を実現するものである。

【0091】

図13は、本実施形態のプリンタの内部におけるデータの流れを表す概念図である。本実施形態においては、同図に例示したように、第1のバイパスライン31及び第2の32が設けられている。第1のバイパスライン31は、通信タスク11から、HD書き込みタスク12、HD10、HD読み出しタスク13をスキップして、第2バッファ4bにデータを直接転送する。第2のバイパスライン32は、HD書き込みタスク12からHDをスキップして、第2バッファ4bにデータを直接転送する。

【0092】

以上説明した構成において、バイパスラインを経由しない「通常モード」（「補助記憶装置経由モード」）においては、受信データを通信タスク11、第1バッファメモリ4a、HD書き込みタスク12を経てHD10に格納し、このデータをHD読み出しタスク13、第2バッファメモリ4bを介してイメージ生成タスク14に入力する。

【0093】

図14は通常モードにおけるデータの流れを例示した概念図である。この過程において、前述した第1実施形態または第2実施形態と同様にしてHD書き込みタスク12の優先順位をイメージ生成タスク14に対して変化させる。これによって、通常モードにおいて、印刷を迅速に行うとともにホストコンピュータを早期に解放することができる。特に、この通常モードは、ネットワークを介して大容量のデータが送られてきた場合に効果を奏する。近年、コンピュータの処理能力の向上や画像入力装置などの周辺機器の性能の向上、あるいはネットワークの

大規模化が進み、印刷データの大容量化とプリンタへの負荷の増大が急速に進んでいる。従って、このような通常モードにより大容量の補助記憶装置に印刷データを効率良く格納することは極めて効果的である。

【0094】

図15は、第1のバイパスラインを介した「第1のバイパスモード」におけるデータの流れを例示した概念図である。このモードでは、受信データを直接第2バッファメモリのメモリブロックに格納するため、HD書き込みタスク12、HD読み出しタスク13の処理を省略してデータを速やかにイメージ生成タスク14に入力することができる。

【0095】

図16は、第2のバイパスラインを介した「第2のバイパスモード」におけるデータの流れを例示した概念図である。このモードでは、HD書き込みタスク12は、HD10にデータを書き込む代わりに、第2バッファメモリ4bのメモリブロックにデータを格納するため、速やかにデータをイメージ生成タスク14に転送することができる。

【0096】

図17は、ひとつの印刷ジョブを転送する際に生じうる転送モードの変化の様子を例示した概念図である。

【0097】

例えば、図17(a)に表したように、印刷ジョブの受信初期には、第1のバイパスモードで転送が行われる。やがて、通信タスク11が第2バッファメモリ4bのメモリブロックを使い果たすと、受信データは第1バッファメモリ4aのメモリブロックに格納される。通信タスク11が第1バッファメモリ4aを使用している間に、イメージ生成タスク14は第2バッファメモリ4bから空でないメモリブロックを受け取って印刷要求を生成する。上述の通り、HD10に残存ファイルが存在しない状況下で、第1バッファメモリ4aに満杯のメモリブロックが生じると、HD書き込みタスク12による第2のバイパスモードに切り替わる。第2のバイパスモードでは、HD書き込みタスク12が第2バッファメモリ4bのメモリブロックにデータを格納する。第2バイパスモードへの移行により

、第2バッファメモリ4bに空きメモリブロックが無くなると、補助記憶装置経由モード（通常モード）に切り替わり、データはHD10を経由してイメージ生成タスク14に入力される。この通常モードにおいては、第1実施形態または第2実施形態と同様にしてHD書き込みタスク12の優先順位をイメージ生成タスク14に対して変化させる。

【0098】

従って、本実施形態によれば、印刷ジョブの受信直後から第1、第2のバイパスモードによる高速なデータ転送が行われ、印刷ジョブの中間付近で通常モードに移行し、この段階でも円滑な印刷とホストコンピュータの早期の解放が両立される。そして、印刷ジョブの終わり頃では、HD10内のファイルが全て読み出されるため、通常モードから第2のバイパスモードに切り替わる。やがて、第2のバイパスモードから第1のバイパスモードへと移行する。

【0099】

なお、本実施形態においては、全ての印刷ジョブについて、図17(a)のようなモード切替が行われる訳ではない。パケットの受信速度、印刷ジョブのデータ量、イメージ生成タスク14の処理速度などの各種のパラメータの変化に応じて、モードの切替の状況も変化する。

【0100】

例えば、図17(b)に示すように、第1バイパスモードから補助記憶装置経由モード（通常モード）に移行する場合も考えられる。この場合においても、通常モードにおいて、タスクの優先順位をダイナミックに変化させることにより、円滑な処理が実現される。

【0101】

以上具体例を参照しつつ本発明の実施の形態について説明した。しかし、本発明は、これらの具体例に限定されるものではない。

【0102】

例えば、前述した各具体例においては、時間割または未処理の印刷要求の数に応じて優先度を変更する場合を例示したが、これ以外にも、いずれかのタスクにおける処理状況に基づいてHD書き込みタスクの優先度を変化させても良い。す

なわち、本発明によれば、結果として、HD書き込みタスクの他のタスクに対する相対的な優先度が変化すれば良い。このためには、例えば、HD書き込みタスクの優先度を変化させる代わりに、またはそれと同時にイメージ生成タスクまたはその他のタスクの優先度も書き換えるようにしても良い。

【0103】

また、以上説明した例は、HD10にネットワーク100から受信した印刷データを格納する場合を例に挙げたが、これ以外にも、例えば、イメージ生成タスクが生成した印刷要求をHD10に格納するようにしても良い。この場合には、イメージ生成タスク14が生成した印刷要求がHD書き込みタスク12によりHD10に格納される。そして、HD読み出しタスク13が読み出したこれらのデータが、印刷タスク15に転送される。

【0104】

イメージ生成タスクが生成するデータの中では、特に印刷要求のデータ量が多いので、HDに印刷要求を格納すると効率的である。但し、このような構成において、ネットワークを介して大量の印刷データを受信しながら、イメージ生成タスクが順次連続して大量の印刷要求の生成を続けると、HDへのデータの書き込みが追いつかなくなり、データの転送が渋滞する事態が生じ得る。このような場合に、HD書き込みタスクの優先度をイメージ生成タスクの優先度よりも適宜高くすれば、HDへの印刷要求の転送を確保し、プリンタ全体の処理を円滑に進めることができる。

【0105】

一方、本発明において、「補助記憶装置」として使用可能なものは、HDに限らず、光記録媒体、光磁気記録媒体などの記録媒体を用いた各種の記録装置を挙げることができる。すなわち、従来のバッファメモリすなわちRAMよりもデータの書き込み速度が遅い記録装置を補助記録装置として用いる場合には、本発明を同様に適用して同様の効果を得ることができる。

【0106】

一方、図示した各バッファメモリの使用単位であるメモリブロックの大きさは、データの処理状態に応じて変化させることができる。例えば、メモリブロック

のサイズを100kB程度の固定値とすることもできるし、プリンタ内部のデータ処理速度に応じてブロックサイズを変化させることもできる。また、各バッファメモリのメモリブロックのサイズは、必ずしも同一である必要はなく、異なるものとしても良い。但し、ブロックサイズが同一であれば、データの移し替えなどの点で便利である。

【0107】

さらに、本発明のプリンタは、プリンタ専用機に限定されず、複写機、ファクシミリ装置等の他の機能を備えた複合機であっても良い。

【0108】

その他、当業者であれば、本明細書に開示した本発明の要旨の範囲内で種々の追加、変更等が可能である。

【0109】

【発明の効果】

本発明は、以上説明した形態で実施され、以下に説明する効果を奏する。

【0110】

まず、本発明の第1実施形態によれば、HD書き込みタスクの優先度を時間割で変更することにより、HDへのデータの書き込みを実行させれば、印刷速度を低下させることなく、ネットワーク上のホストコンピュータを早期に解放することができる。

【0111】

特に、イメージ生成タスクの「ガーベージ・コレクション」などの処理時間の一部をHD書き込みタスクに振り分けて複数のタスクのバランスを改善することができる。

【0112】

また、本発明の第2実施形態によれば、イメージ生成タスクが生成する印刷要求の蓄積量などの状況に応じてHD書き込みタスクの優先度を変更するので、印刷エンジンを停止させることなく、効率的に、HDへのデータの書き込みを実施することができる。特に、印刷要求の蓄積量に応じて優先度を変化させることにより、印刷エンジンの連続的に動作を確保することができる。その結果として、円

滑な印刷とデータの受信、書き込みをバランスさせることができ、印刷速度を低下させることなく、ホストコンピュータを早期に解放することができる。

【0113】

本発明が奏するこの効果は、特に、レーザプリンタのエンジンを用いた場合に顕著となる。すなわち、レーザプリンタは、迅速な印刷を実現するためにエンジンをなるべく停止させずに連続して動作させることが望ましいが、本発明によれば、エンジンが連続して動作できるように印刷要求を蓄積しつつ、HD書き込みタスクの優先度を調節するからである。

【0114】

一方、本発明の第3実施形態によれば、バイパスラインをさらに設け、データ処理状態に基づいて、HDを経由する通常モードと、HDをバイパスするバイパスモードとを切り替えるため、印刷ジョブの全体をHDに格納する場合よりも処理時間を大幅に短縮することができる。同時に通常モードにおいて、第1実施形態または第2実施形態と同様にしてタスクの優先度をダイナミックに調節することにより、効率的な処理が可能となる。この結果として、通常モードによる迅速な印刷及びホストコンピュータの解放に加えて、バイパスモードによるさらに高速な処理が可能となり、プリンタの使い勝手がさらに改善される。

【0115】

さらに、本発明の各実施形態によれば、高価な高速インターフェイスやDMA転送などを用いずにプリンタ全体の処理速度を向上させることができる。

【0116】

以上詳述したように、本発明によれば、低コストで極めて使い勝手の良いプリンタを提供することができ産業上のメリットは多大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態にかかるプリンタの構成を概念的に表した説明図である。

【図2】

本発明の第1実施形態のプリンタの内部におけるデータの流れを表す概念図で

ある。

【図 3】

通信タスク 11 から HD 10 までのデータの流れをさらに詳細に表した概念図である。

【図 4】

図 3 の構成における通信タスク 11 による処理を表すフローチャートである。

【図 5】

HD 書込みタスク 12 の処理を表すフローチャートである。

【図 6】

HD 10 から印刷タスク 15 までのデータの流れをさらに詳細に表した概念図である。

【図 7】

HD 読み出しタスク 13 の処理を表すフローチャートである。

【図 8】

イメージ生成タスク 14 の処理を表すフローチャートである。

【図 9】

本発明のプリンタにおける各タスクの優先度の関係を表す概念図である。

【図 10】

HD 書き込みタスク 12 の優先度を定期的書き換える場合を例示したフローチャートである。

【図 11】

優先度を書き換えた時の各タスクの実行状態を概念的に表したタイムチャートである。

【図 12】

第 2 実施形態におけるタスクの優先度の変更処理を例示したフローチャートである。

【図 13】

第 3 実施形態のプリンタの内部におけるデータの流れを表す概念図である。

【図 14】

通常モードのデータの流れを表す概念図である。

【図 15】

第 1 のバイパスモードのデータの流れを表す概念図である。

【図 16】

第 2 のバイパスモードのデータの流れを表す概念図である。

【図 17】

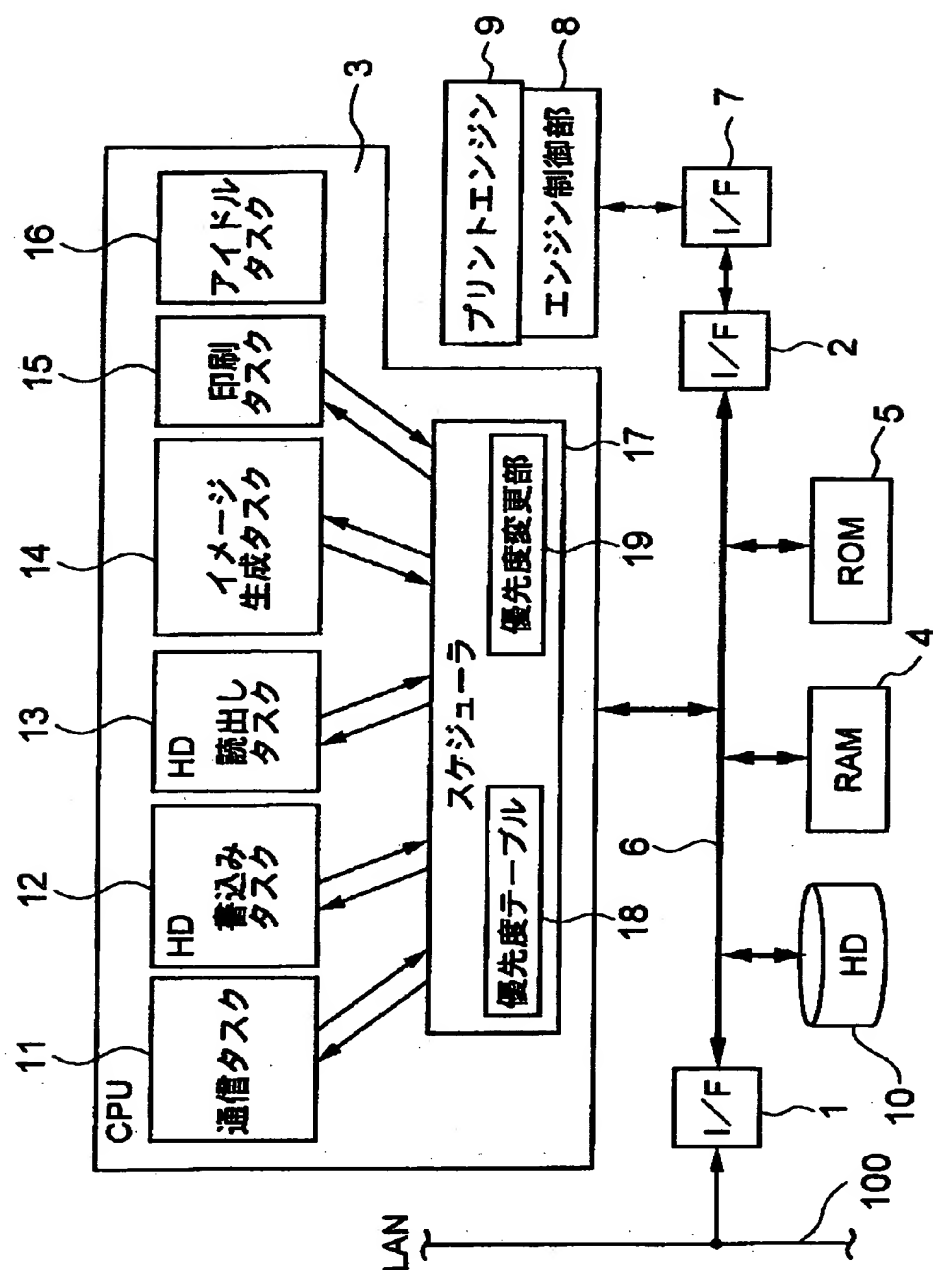
転送モードの遷移状態を表す説明図である。

【符号の説明】

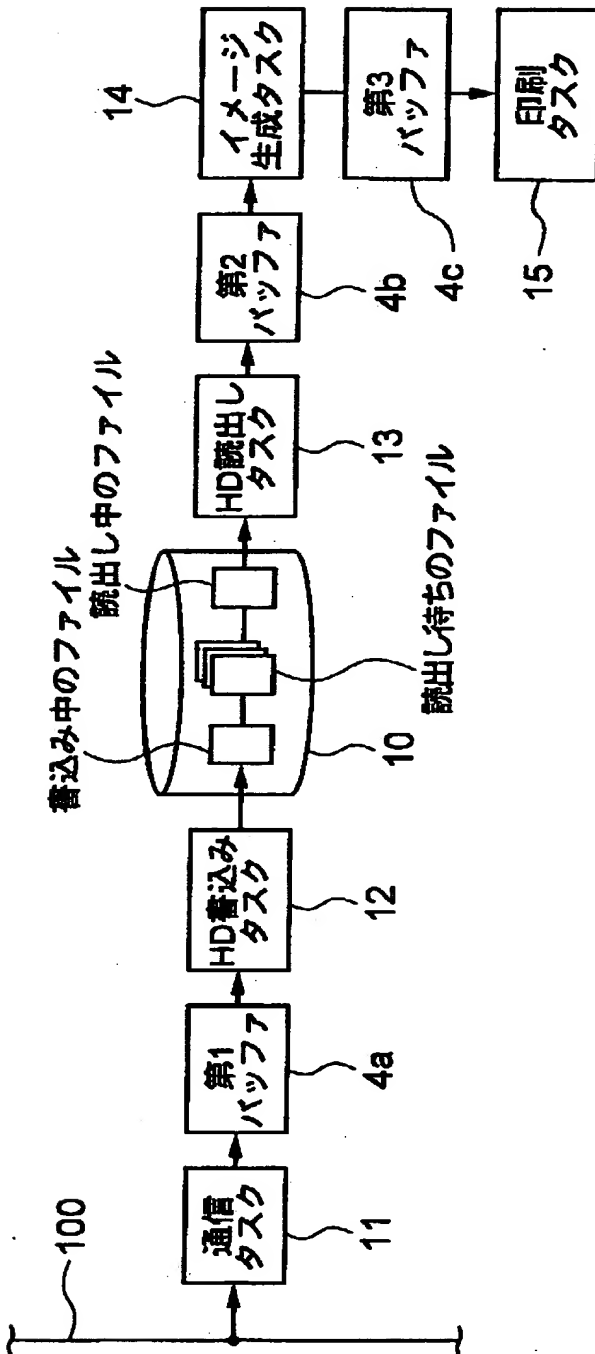
- 3 CPU
- 4 RAM
- 5 ROM
- 10 HD
- 11 通信タスク
- 12 HD書き込みタスク
- 13 HD読み出しタスク
- 14 イメージ生成タスク
- 15 印刷タスク
- 16 アイドルタスク
- 100 ネットワーク

【書類名】 図面

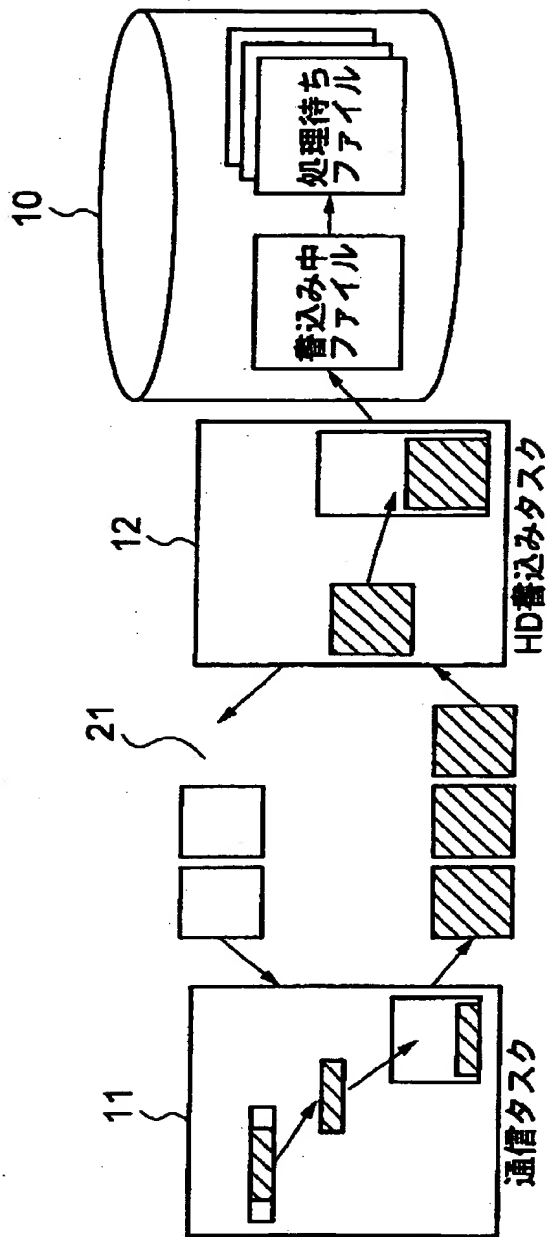
【図 1】



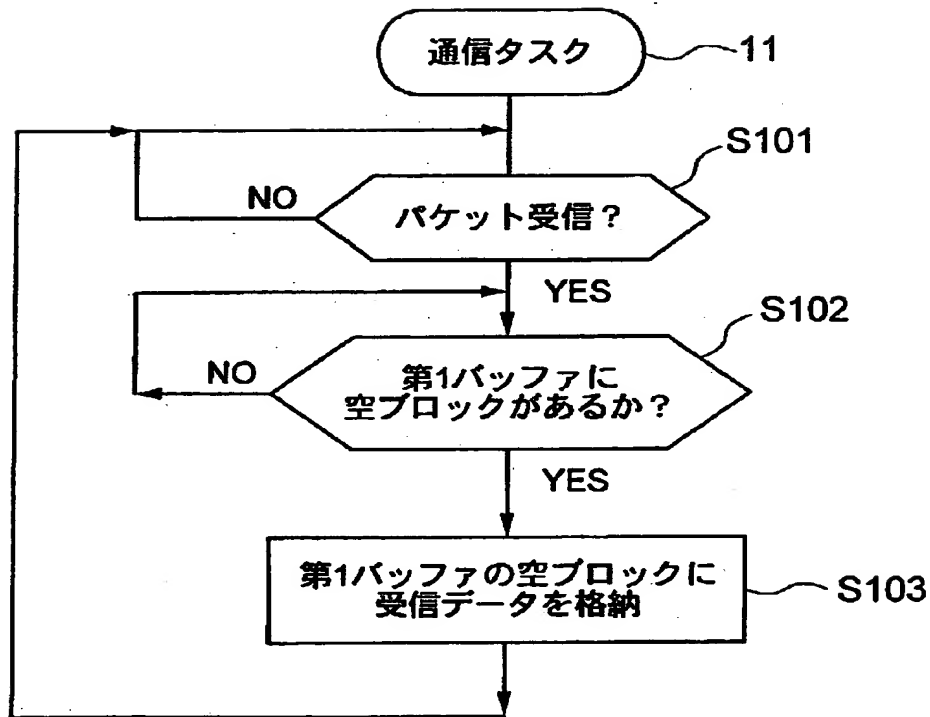
【図 2】



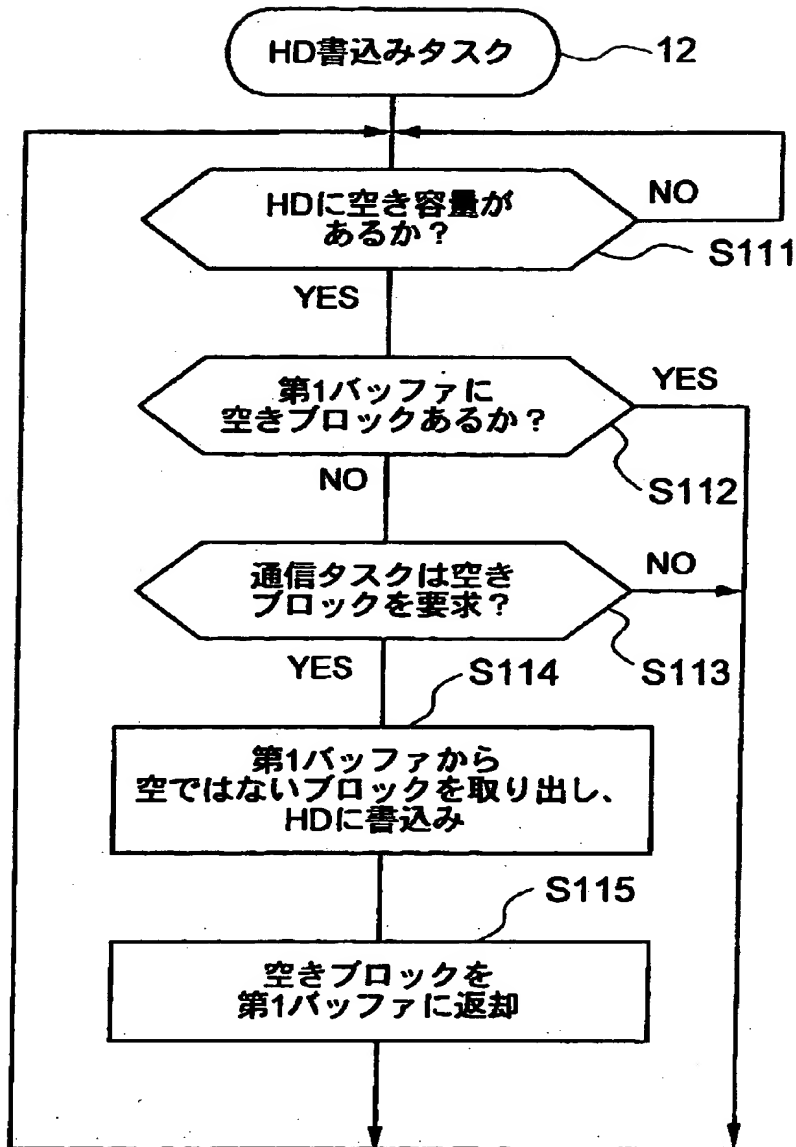
【図 3】



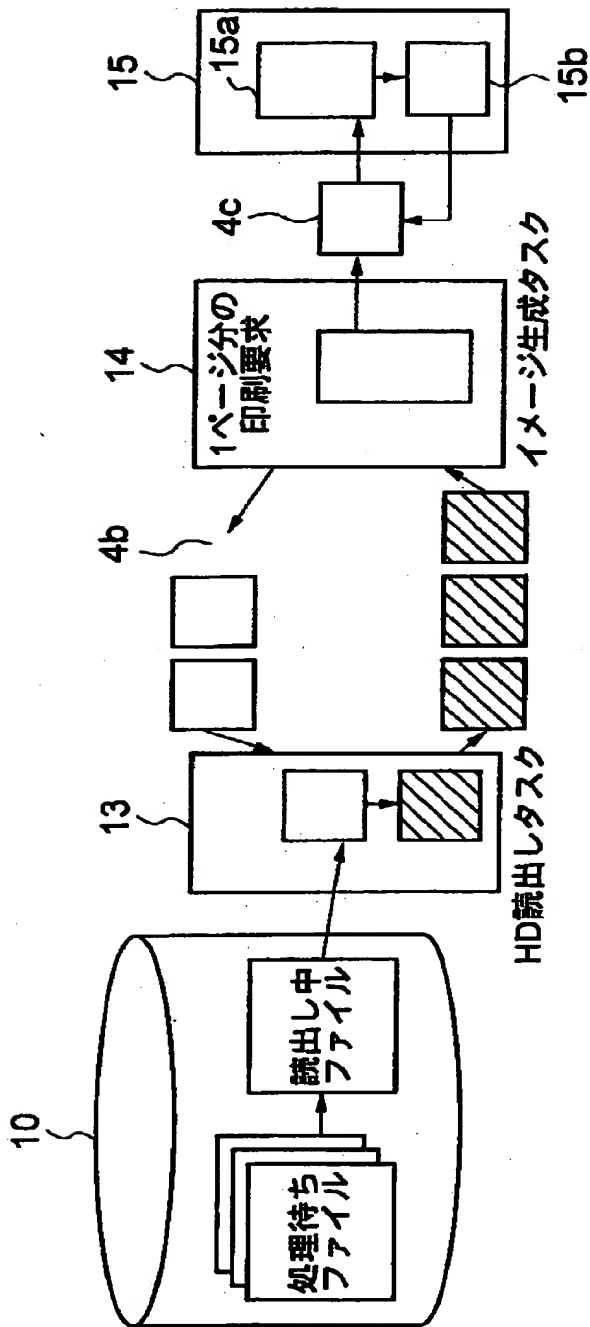
【図4】



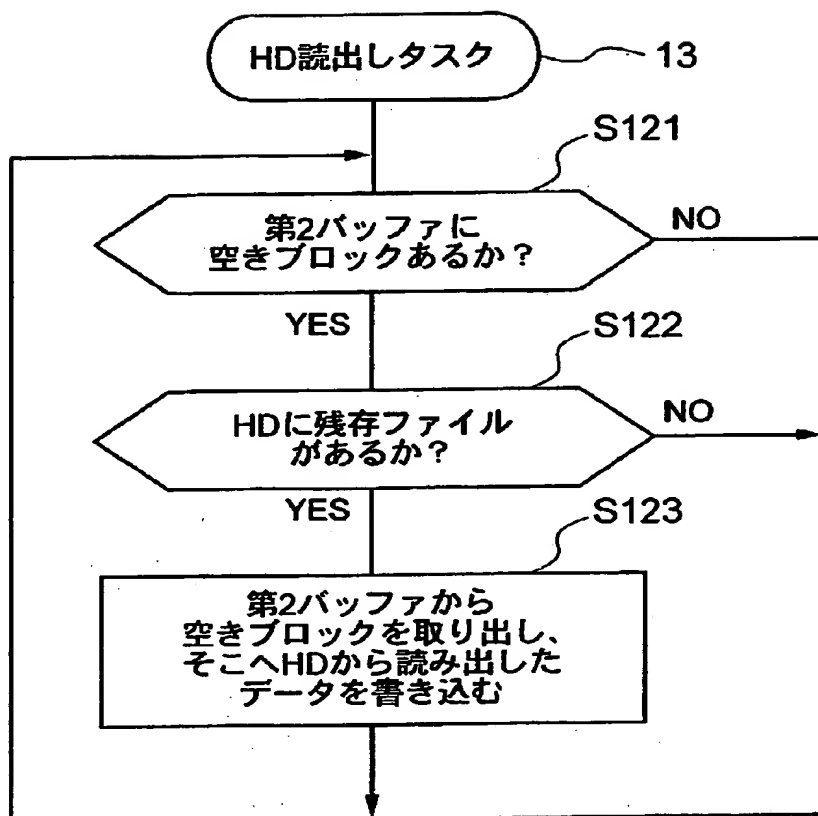
【図 5】



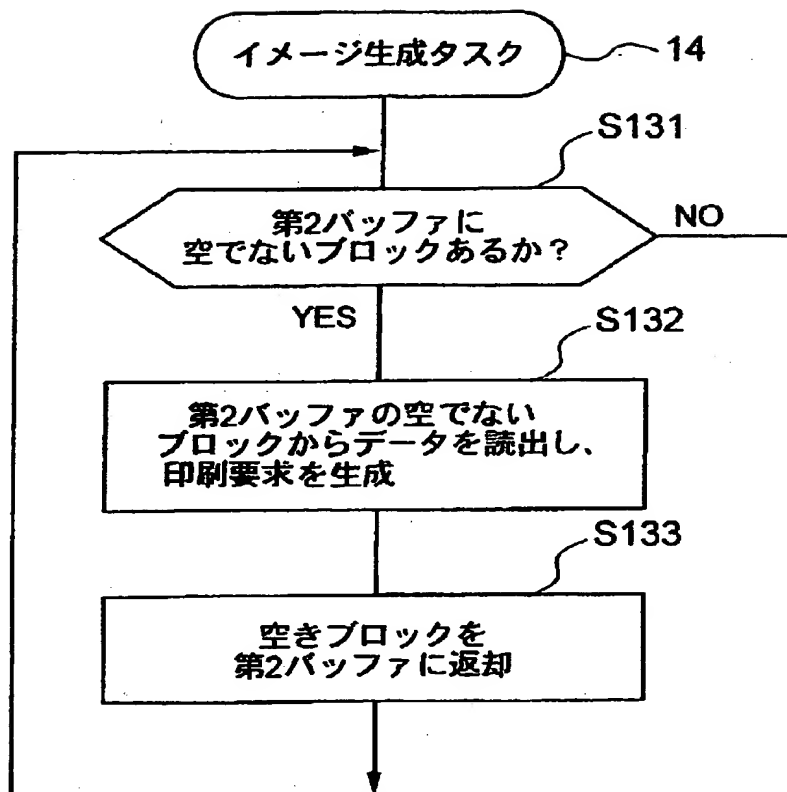
【図 6】



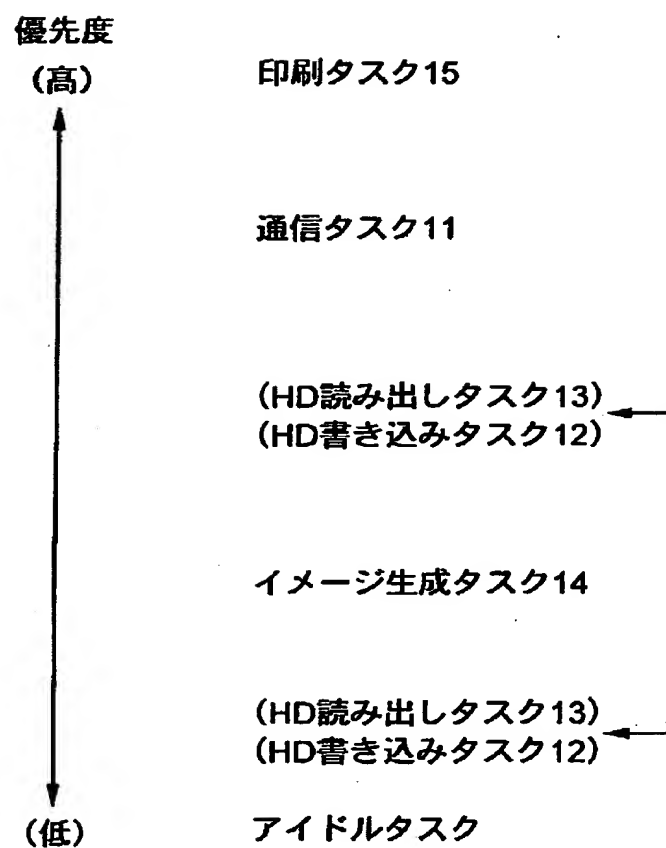
【図 7】



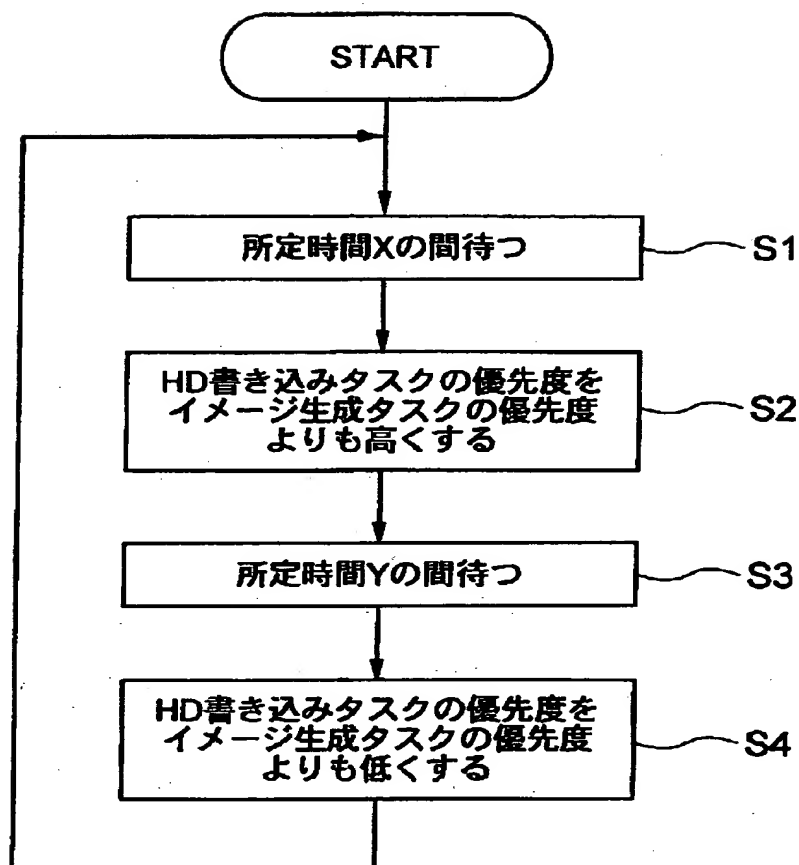
【図 8】



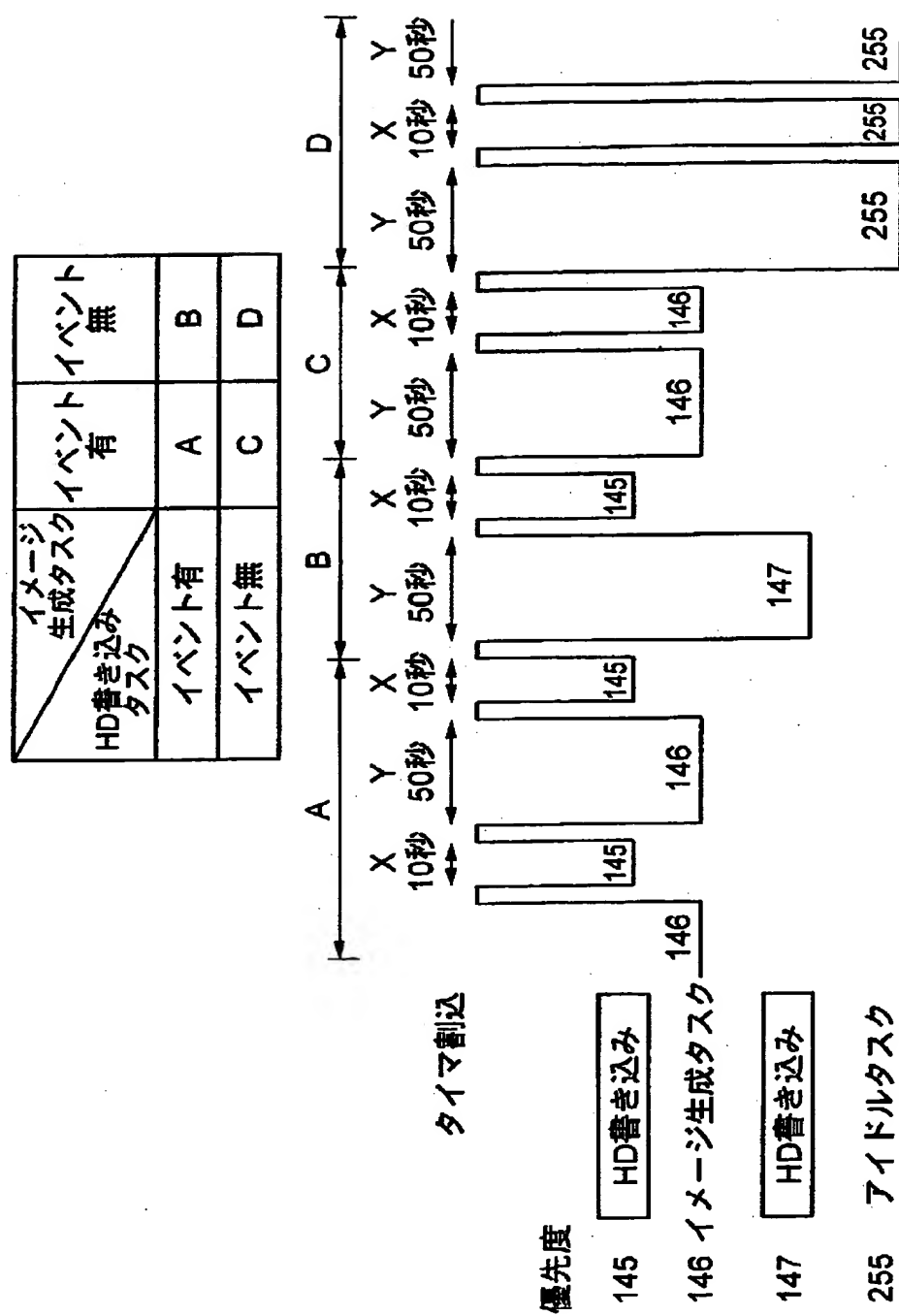
【図 9】



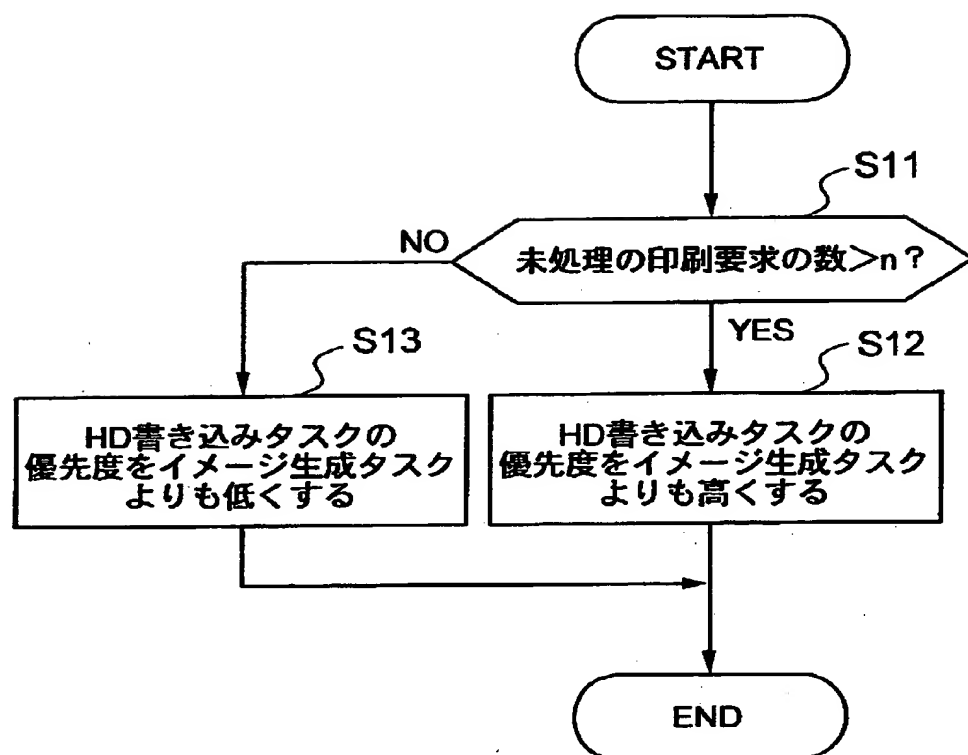
【図 10】



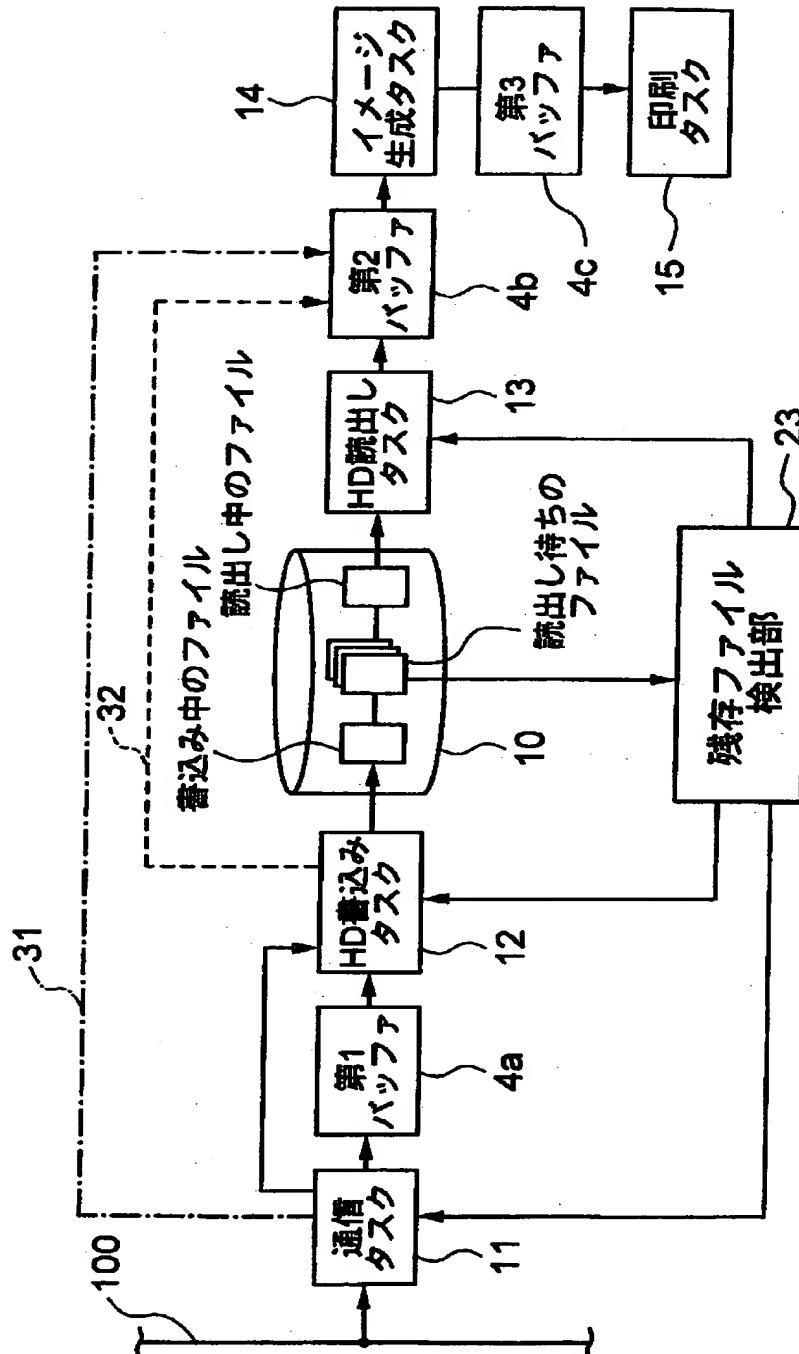
【图 1 1】



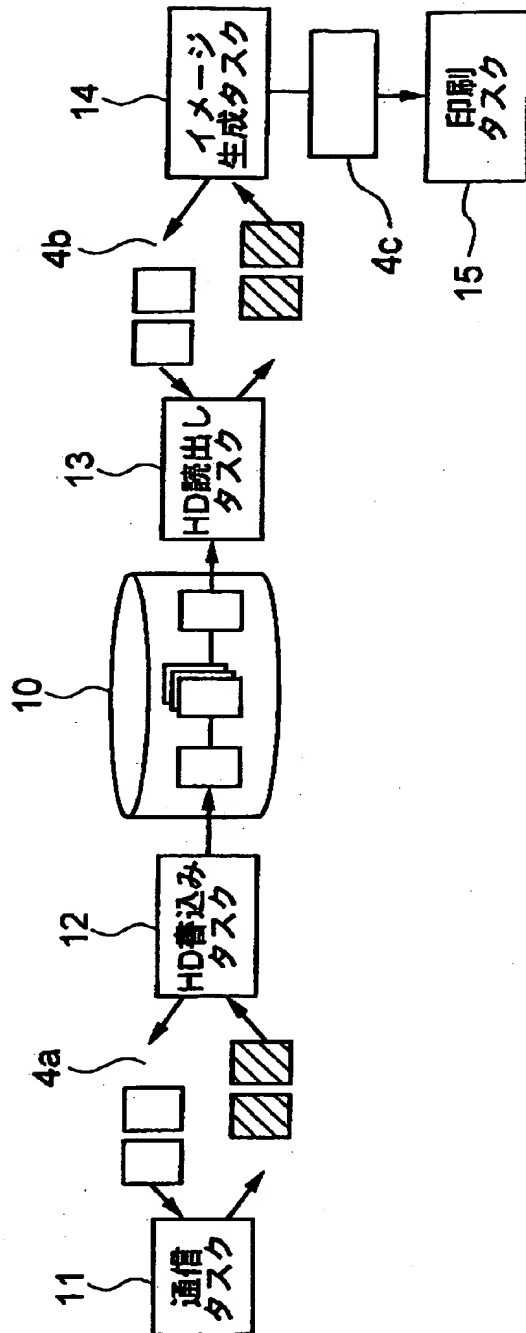
【図 1 2】



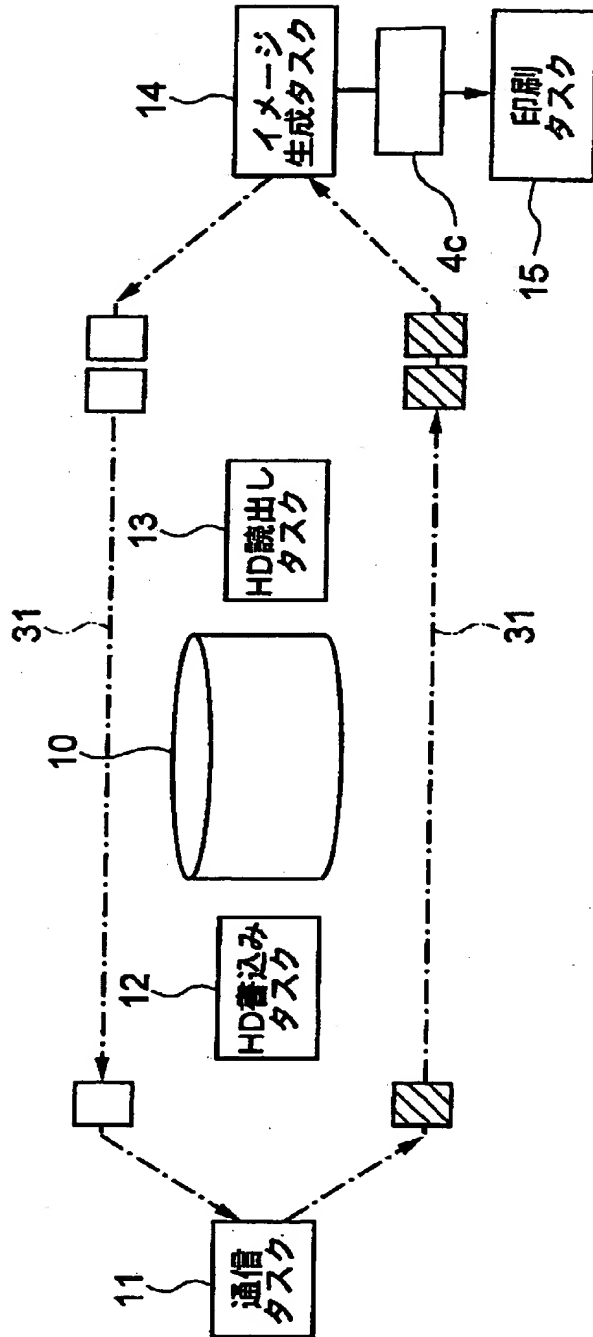
【図 13】



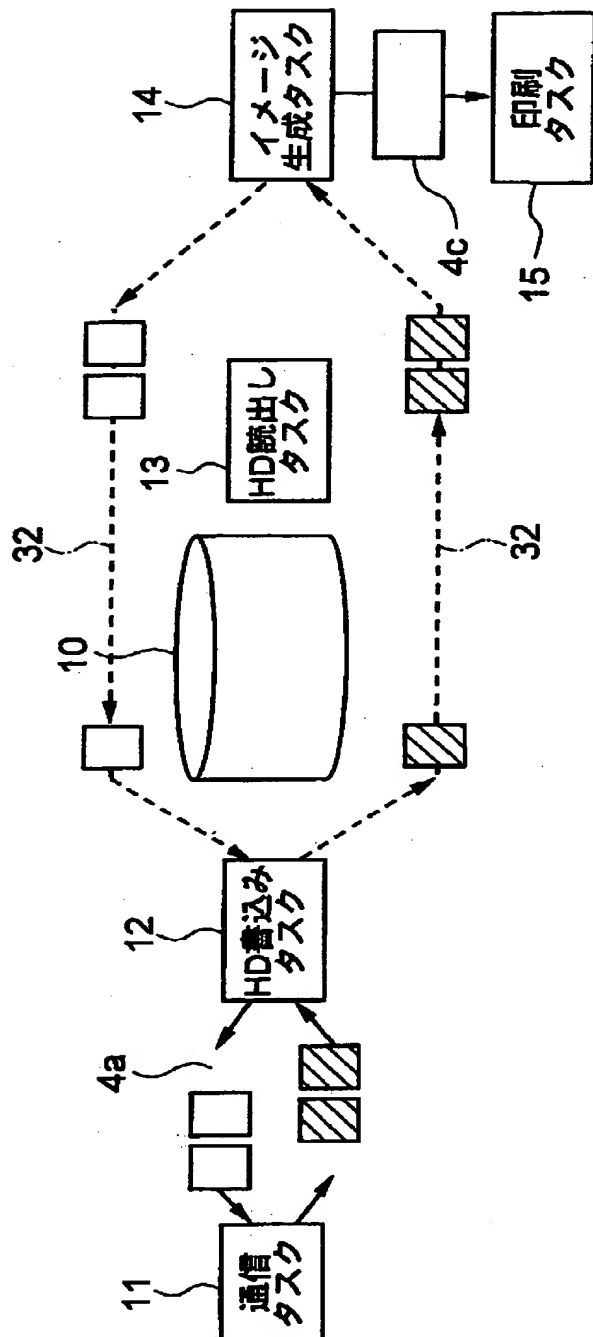
【図 1 4】



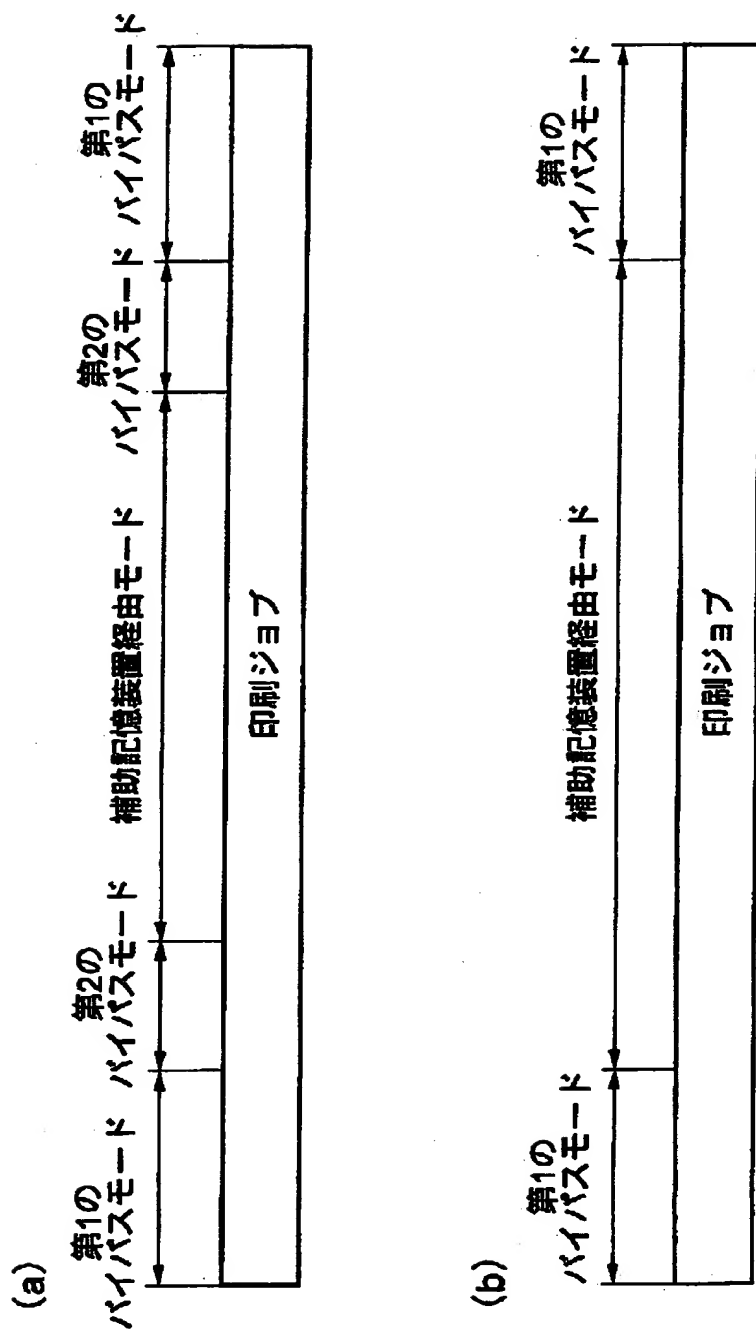
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 迅速な印刷処理と、迅速なホストコンピュータの解放とを両立することができるプリンタの制御方法、プリンタの制御装置、プリンタ及びプログラムを記録した記録媒体を提供することを目的とする。

【解決手段】 HD書き込みタスクの優先度をダイナミックに変更して他のタスクとの優先順位を変えることにより、ホストの解放を遅らせることなく、イメージ生成を順調に行うことが可能となる。いいかえると、イメージ生成を順調に7行いつつも、それによってホストの解放が遅れるという事態を防ぐことができる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 11 年 特許願 第 063877 号
受付番号	59900218333
書類名	特許願
担当官	林 政子 6177
作成日	平成 11 年 3 月 16 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100064285
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内 3-2-3 富士ビル 協和特許法律事務所内
【氏名又は名称】	佐藤 一雄

【選任した代理人】

【識別番号】	100088889
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号 協和特許法律事務所
【氏名又は名称】	橘谷 英俊

【選任した代理人】

【識別番号】	100082991
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号 富士ビル 協和特許法律事務所
【氏名又は名称】	佐藤 泰和

【選任した代理人】

【識別番号】	100108062
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号 協和特許法律事務所
【氏名又は名称】	日向寺 雅彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社